

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2004-330862

(43) Date of publication of application : 25.11.2004

(51)Int.Cl.

B60B 21/12

(21)Application number : 2003-128870

(71)Applicant : FUJI HEAVY IND LTD

(22) Date of filing : 07.05.2003

(72) Inventor : TSUCHIYA KENICHI

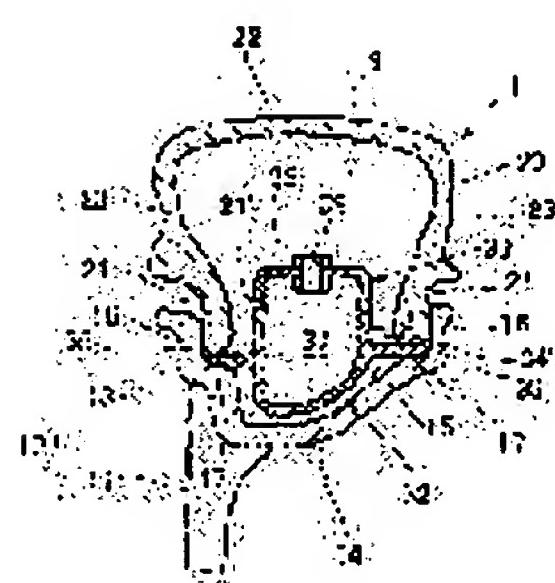
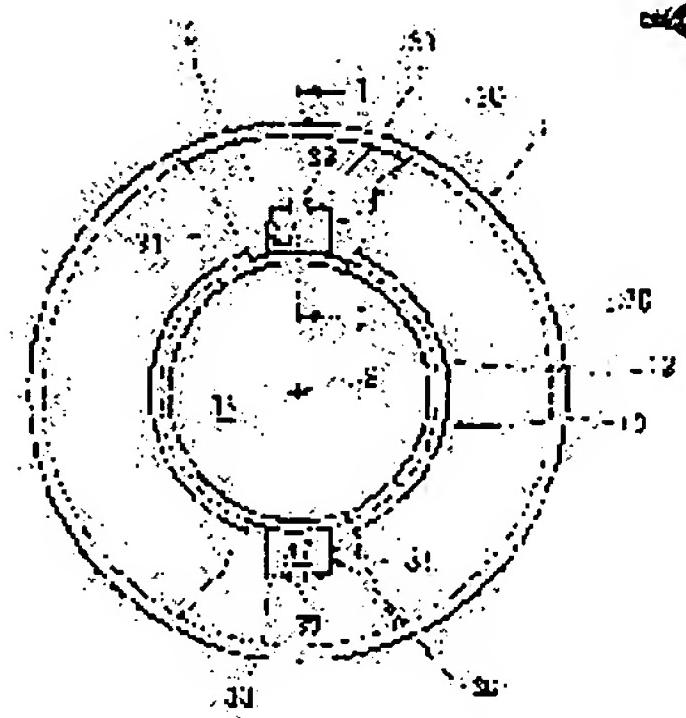
MURAKAMI SATOSHI

(54) TIRE ASSEMBLY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tire assembly decreasing noise due to cavity resonance using a tire inner cavity as a column of air, and suppressing increase in vehicular weight and vehicular cost.

SOLUTION: The tire assembly 1 comprises a wheel 1 disposed in a center part, a tire 20 installed to the wheel 10, and a Helmholtz type or side-branch type silencer 30 arranged in the tire inner cavity 3 formed between the tire 20 and the wheel 10. The silencer 30 is oppositely disposed to a center axis line S of the wheel 10, and a projecting portion 35 provided on the silencer 30 is clipped between a bead portion 21 of the tire 20 and a flange 16 of the wheel 10, thereby fixing and holding the silencer 30 in the tire inner cavity 3. A resonance chamber 37 in the silencer 30 has a capacity having natural frequency equal to cavity resonance frequency using the tire inner cavity 3 as the column. The silencer 30 is made of material that can be deformed, and an installing recessed portion 15 capable of storing a container 31 body 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(2)

JP 2004-330862 A 2004.11.25

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ホイールと該ホイールの外周に装着されたタイヤとを有してなるタイヤ組立体において、前記ホイールと前記タイヤとの間に形成されるタイヤ内腔内にヘルムホルツ型又はサイドプランチ型の消音装置が設けられていることを特徴とするタイヤ組立体。

【請求項 2】

前記ヘルムホルツ型の消音装置は、前記タイヤのビート部と該ビート部を嵌合保持する前記ホイールのフランジとの間で挟持される突出部を有し、

前記サイドプランチ型の消音装置は、前記ホイールのリム部の外周面に沿う設置面を有することを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ組立体。 10

【請求項 3】

前記ヘルムホルツ型及び前記サイドプランチ型の消音装置は、前記タイヤ内腔を気柱にした空洞共鳴周波数と等しい固有振動数を持つ共鳴室を有していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ組立体。

【請求項 4】

前記リム部の外周面には前記消音装置が設置可能な設置凹部が形成されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のタイヤ組立体。

【請求項 5】

前記消音装置は前記タイヤ内腔内に複数設けられ、これらの複数の消音装置は、前記ホイールの中心軸線周りに等間隔を有して配設されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のタイヤ組立体。 20

【請求項 6】

前記消音装置は変形可能な材料製であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のタイヤ組立体。

【請求項 7】

前記サイドプランチ型の消音装置は、一端が開口して他端が閉塞された容器状の消音本体部を複数有し、これら複数の前記消音本体部は隣接する他の消音本体部との間で接続且つ分離可能であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のタイヤ組立体。

【請求項 8】

前記消音本体部は、前記リム部の外周面と該外周面から前記ホイールの径方向外側へ所定距離を有した位置に配設された側板部とを少なくとも有して形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載のタイヤ組立体。 30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、タイヤ組立体に関し、特に、ホイールとタイヤとの間に形成されたタイヤ内腔内で発生する空洞共鳴による騒音を消音可能なホイールとタイヤとからなるタイヤ組立体に関する。

【0002】**【従来の技術】**

このようなホイールとタイヤとからなるタイヤ組立体を有してなる車両が走行した場合、タイヤ組立体から騒音が発生する。この騒音には多くの種類のものがあるが、中でも 250 Hz 周辺の騒音はタイヤ内腔を気柱とした空洞共鳴によって発生していることが判明し

10

20

30

40

(3)

JP 2004-330862 A 2004.11.25

削して騒音を消音する手段も提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献 1】

特開昭63-137005号公報（第2-3頁、第1図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ホイールの面剛性を変更する場合には、ホイールの設計条件に大きな制約を与えてホイール設計の自由度を低下させ、制振材を車体パネルに張る場合には、車両重量や車両コストの増大を招くという不都合が生じる。

【0006】

また、タイヤ内腔に遮蔽板を設ける場合には、遮蔽板はホイールからタイヤの径方向に起立した状態で配置されるので、タイヤをホイールに装着するときに遮蔽板が邪魔になってタイヤをホイールに装着させる装着作業を煩わしくするという問題が生じる。

【0007】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、タイヤ内腔を気柱とした空洞共鳴による騒音を小さくするとともに、ホイール設計の自由度を低下させず、車両重量や車両コストの増大を抑制し、タイヤ装着作業がしやすいタイヤ組立体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明に係わる発明は、ホイールと該ホイールの外周に装着されたタイヤとを有してなるタイヤ組立体において、ホイールとタイヤとの間に形成されるタイヤ内腔内にヘルムホルツ型又はサイドブランチ型の消音装置を設ける。

【0009】

上記構成のタイヤ組立体によれば、タイヤ内腔内にヘルムホルツ型又はサイドブランチ型の消音装置を設けることで、タイヤ内腔を気柱とした空洞共鳴による騒音を低減することができ、ホイールの面剛性を考慮したり車体パネルに制振材を設けたりして車両内に伝わる騒音を小さくする必要性が無くなり、その結果として車両重量や車両コストの増大を抑制することができる。またホイールに消音装置が設けられるようすればよいので、消音装置を設けるホイールの設計の自由度を大きく制限することもない。

【0010】

上記構成のタイヤ組立体において、ヘルムホルツ型の消音装置は、タイヤのピート部と該ピート部を嵌合保持するホイールのフランジとの間で挟持される突出部を有し、サイドブランチ型の消音装置は、ホイールのリム部の外周面上に沿う設置面（例えば、実施形態における内側面 53a）を有してもよい。

【0011】

上記構成のタイヤ組立体によれば、ヘルムホルツ型の消音装置に突出部を設け、サイドブランチ型の消音装置にリム部の外周面上に沿う設置面を設けることで、突出部をタイヤのピート部とこれが嵌合保持されフランジとの間で挟持させると、消音装置をタイヤ内腔内に固定保持することができ、サイドブランチ型の消音装置をリム部の外周面上に載置すると、設置面を外周面上に密着させることができ、サイドブランチ型の消音装置を外周面上に安定した状態で載置することができる。

【0012】

1. ホイールの外周面上に沿う設置面を有するタイヤ組立体。
2. ホイールの外周面上に沿う設置面を有するタイヤ組立体。

(4)

JP 2004-330862 A 2004.11.25

[0 0 1 4]

上記構成のタイヤ組立体において、リム部の外周面に消音装置が設置可能な設置凹部を形成してもよい。

[0015]

上記構成のタイヤ組立体によれば、リム部の外周面に設置凹部を形成することで、消音装置を設置凹部内に収容させることができ、タイヤをホイールに装着するときに消音装置が邪魔にならず、タイヤの装着作業を容易にすることができる。

[0016]

上記構成のタイヤ組立体において、消音装置をタイヤ内腔内に複数設け、これらの複数の消音装置は、ホイールの中心軸線回りに等間隔を有して配設されるのが好ましい。

[9917]

上記構成のタイヤ組立体によれば、複数の消音装置を中心軸線周りに等間隔を有して配設することで、タイヤ組立体を回転させたときのタイヤ組立体の慣性の変動を小さくして、タイヤ組立体の回転アンバランスを未然に防止することができる。

[00181]

上記構成のタイヤ組立体において、消音装置は変形可能な材料製であってもよい。

[0019]

上記構成のタイヤ組立体によれば、消音装置を変形可能な材料製にすることで、リム部の外周面の形状に応じて消音装置の外形を変形させたり、消音装置の設置方向を変えたりすることができ、その結果としてホイールに装着される消音装置の設置スペースの確保が容易となり、またタイヤをホイールに装着するときの作業スペースの範囲を容易に拡大することができる。

[00201]

上記構成のタイヤ組立体において、サイドプランテ型の消音装置は、一端が開口して他端が閉塞された容器状の消音本体部を複数有し、これら複数の消音本体部は隣接する他の消音本体部との間で接続且つ分離可能にしてもよい。

[0021]

上記構成のタイヤ組立体によれば、サイドプランチ型の消音装置は複数の消音本体部をしてなることで、タイヤ内腔を気柱にした空洞共鳴による騒音のエネルギーをより多く吸収することができ、騒音の消音効果をより向上させることができる。また、消音本体部は隣接する他の消音本体部との間で接続且つ分離可能にすることで、複数の消音本体部をホールの外周面に着脱自在に装着することができる。

[0022]

上記構成のタイヤ組立体において、サイドプランチ型の消音本体部は、リム部の外周面と該外周面からホイールの径方向外側へ所定距離を有した位置に配設された側板部とを少なくとも有して形成されてもよい。

[00231]

上記構成のタイヤ組立体によれば、消音本体部は、リム部の外周面と該外周面からホイール径方向外側へ所定距離を有した位置に配設された側板部とを少なくとも有して構成することで、ホイールに側板部を取り付けられるようにするだけで、サイドプランチ型の消音本体部を形成することができ、安価なサイドプランチ型の消音装置を提供することができる。

[0024]

(5)

JP 2004-330862 A 2004.11.25

20とホイール10との間に形成されたタイヤ内腔3内に配設されたヘルムホルツ型の消音装置30とを有して構成されている。

【0026】

ホイール10は、円板状に形成されたディスク部11とディスク部11の外周縁に接続された円環状のリム部13とを有して構成され、ディスク部11は車輪のハブ（図示せず）に取り付けられ、リム部13にタイヤ20が装着保持される。リム部13はホイール10の幅方向に延びた帯状のリム本体14とリム本体14の両端部から上方へ延びて環状に形成されたフランジ16とを有して形成されている。このフランジ16の内面にタイヤ20のビート部21がはめ込まれて、タイヤ20がホイール10に装着保持される。リム本体14の外周面にはホイール10の中心軸線S側へ凹んだ凹部（以下、「装着凹部15」と記す。）が環状に形成され、この装着凹部15の底面、即ち、リム本体14の外周面は、一方側から他方側へ略水平方向に延びてホイール10の径方向外側へ傾斜している。なお、装着凹部15はホイール10の中心軸線Sに対して対象な位置にのみ形成されてもよい。

【0027】

タイヤ20は、接地面を形成するトレッド部22と、この両側からホイール10側へ延びるサイドウォール部23と、サイドウォール部23の先端部からホイール側へ延びる前述したビート部21とを有して構成されている。タイヤ20がホイール10に装着保持されると、タイヤ20の内側とリム本体14の外周面との間に前述した環状のタイヤ内腔3が形成される。このタイヤ内腔3内に前述したヘルムホルツ型の消音装置30が配設されている。

【0028】

ヘルムホルツ型の消音装置30は所定の容積を有した図2に示す箱型の容器本体31をしてなり、容器本体31の底面部32は装着凹部15の底面に沿う形状をなし、容器本体31の天板部33にはタイヤ内腔3と容器本体31の内側に形成された空間部（以下、「共鳴室37」と記す。）とを連通させる連通孔39が形成されている。なお、共鳴室37の容積Vの大きさについては後述する。図2に示す容器本体31の天板部33と底面部32とを繋ぐ側板部34のうち、ホイール10の幅方向に対向配置された一対のフランジ16のそれに対向する側の側板部34'には、フランジ16側へ突出する突出部35が複数設けられている。突出部35の先端部は、タイヤ20のビート部21の先端部とフランジ16の基端側に形成された段部17との間で挟持されて、消音装置30がタイヤ内腔3内で固定保持されている。消音装置30はタイヤ内腔3内に2つ設けられ、これらの消音装置30は図1(a)に示すホイール10の中心軸線Sに対して互いに対向する位置に配置されている。なお、消音装置30は中心軸線周りに等間隔を有して複数配設されてもよい。

【0029】

消音装置30がタイヤ内腔3内に固定保持された状態では、容器本体31の底部側は装着凹部15内に収容され、容器本体31の底面部32はリム本体14の外周面に沿って延びている。このため、容器本体31を装着凹部15内に無駄なく収容することができる。

【0030】

ヘルムホルツ型の消音装置30の共鳴室37の容積Vは、タイヤ内腔3を気柱とした空洞共鳴周波数と等しい固有振動数を持つような大きさを有している。ヘルムホルツ型の消音装置30は減衰周波数fと容積Vとの間において数1の関係を有している。

「00000」

(6)

JP 2004-330862 A 2004.11.25

このため、減衰周波数 f としてタイヤ内腔 3 を気柱とした空洞共鳴周波数を用い、この周波数と c 及び C_0 を数 1 に代入して、共鳴室 3 7 の容積 V を算出する。この算出された容積 V を有するように形成された共鳴室 3 7 を有したものが前述したヘルムホルツ型の消音装置 3 0 の容器本体 3 1 である。なお、共鳴室 3 7 内に共鳴室 3 7 内を仕切って移動可能な仕切板（図示せず）を設け、この仕切板の位置を調整して共鳴室 3 7 の容積 V を調整可能にしてもよい。

【0033】

その結果、タイヤ内腔 3 を気柱とした空洞共鳴が発生しても、この空洞共鳴はヘルムホルツ型の消音装置 3 0 により消音される。また、ヘルムホルツ型の消音装置 3 0 はタイヤ内腔 3 内に 2 つ設けられているので、消音効果を増大させることができる。このため、タイヤ内腔 3 を気柱とした空洞共鳴による騒音が小さくなるので、ホイール 1 0 の面剛性を考慮したり車体パネルに制振材を設けたりする必要性が無くなり、その結果として車両重量や車両コストの増大を抑制することができる。また、装着凹部 1 5 が形成されるようにホイール 1 0 を構成すればよいので、消音装置 3 0 が装着されるホイール 1 0 の設計の自由度が大きく制限されることもない。

【0034】

なお、消音装置 3 0 の全体を変形可能な材料製（例えば、ゴム、合成樹脂等の発泡体製）にしてもよい。このようにすると、突出部 3 5 がタイヤ 2 0 及びホイール 1 0 間に挟持されたときに、両者間において突出部 3 5 を片当たりさせずに密着させることができ、消音装置 3 0 をタイヤ 2 0 とホイール 1 0 との間で強固に固定することができる。また、タイヤ 2 0 をホイール 1 0 に装着するときの作業スペースの範囲を容易に拡大することができる。

【0035】

【第2の実施の形態】

次に、本発明に係わるタイヤ組立体の第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態においては、前述した第1の実施の形態との相違点のみを説明し、第1の実施の形態と同一態様部分については同一符号を付してその説明を省略する。

【0036】

第2の実施の形態におけるタイヤ組立体 1 には、図 3 (a) (断面図) 及び図 3 (b) (断面図) に示すように、サイドプランチ型の消音装置 5 0 が設けられている。このサイドプランチ型の消音装置 5 0 はリム本体 1 4 の外周面上に沿って装着されている。サイドプランチ型の消音装置 5 0 は、図 4 に示すように、両端部が開口した筒状の容器本体部 5 1 内の略中間部に遮蔽板 5 2 が挿入されて容器本体部 5 1 内の空間部が遮断されて、一端が開口して他端が閉塞された 2 つの消音本体部 5 3 を形成している。即ち、このサイドプランチ型の消音装置 5 0 は、消音本体部 5 3 を有してなるサイドプランチ型の消音装置 5 0 を 2 組備え、これらが一体化されたものである。

【0037】

サイドプランチ型の消音装置 5 0 は、変形可能な材料（例えば、ゴム、合成樹脂等の発泡体）製であり、図 3 (b) に示すように、消音本体部 5 3 の内側面 5 3 a はリム本体 1 4 の外周面に沿うように、水平方向の延びてホイール 1 0 の径方向外側に傾斜するように形成されている。このため、サイドプランチ型の消音装置 5 0 をリム本体 1 4 の外周面上に装着すると、消音本体部 5 3 の内側面 5 3 a とリム本体 1 4 の外周面とを対向配置させることができる。このため、内側面 5 3 a 又はリム本体 1 4 の外周面に接着剤 5 5 を塗つて

2

JP 2004-330862 A 2004.11.25

着する際の作業スペースの確保を考慮したものであり、サイドプランチ型の消音装置50を変形可能な材料製にすることで、装着凹部15の大きさに応じて消音装置50を変形させて設置することができ、また、ホイール10にタイヤ20を装着するときに必要な作業スペースに柔軟に確保することができる。なお、サイドプランチ型の消音装置50は操作されずに真っ直ぐに延びた状態でリム本体14の外周面上に装着されてもよい。

[0 0 3 9]

サイドプランチ型の消音装置50がリム本体14に装着されると、この消音装置50は装着凹部15内に完全に収容された状態になる。このため、タイヤ20をホイール10に装着するとときに消音装置50が邪魔になる事態が防止され、タイヤ装着作業のしやすさをより容易にすることができます。

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

サイドプランチ型の消音装置50'の消音本体部53内の空間部の長さLは、図3(a)に示すように、イヤ内腔3を気柱とした空洞共鳴周波数と等しい固有振動数を持つような大きさを有している。サイドプランチ型の消音装置50'は減衰周波数fと長さLとの間ににおいて数2の関係を有している。

[00411]

[卷二]

$$f = (2n-1) c / 4L$$

ここで、 n は1, 2, 3, ..., の自然数を示す。

[0 0 4 2]

このため、減衰周波数 f としてタイヤ内腔 3 を気柱とした空洞共鳴周波数を用い、この周波数を数 2 に代入して、消音本体部 5 3 内の共鳴室 3 7 の長さを算出する。この算出された長さを有するように形成された共鳴室 3 7 を有してなるものが前述したサイドブランチ型の消音装置 5 0' である。

[00431]

その結果、ダイヤ内腔3を気柱として空洞共鳴が発生しても、この空洞共鳴はサイドブランチ型の消音装置50'により消音される。また、サイドブランチ型の消音装置50は2つの消音本体部53を有しているので、消音効果をより増大させることができる。このため、前述した図2に示すヘルムホルツ型の消音装置30と同様の効果を得ることができる。

[0 0 4 1]

なお、サイドプランチ型の消音装置50は、前述したように変形可能な材料製の他に、成形されると固まって変形不能となる材料（例えば、熱可塑性樹脂、具体的にはポリエチレン、塩化ビニル樹脂）製であってもよい。この場合、サイドプランチ型の消音装置50は、図5(a)（斜視図）及び図5(b)（断面図）に示すように、長さLの共鳴室37を備えた消音本体部53と、消音本体部53の両端部から延出する係合部57、58とをして構成され、消音本体部53は図3(b)に示すリム本体14の外周面に沿って装着できるように円弧状に形成されている。共鳴室37の開口部側から延出する係合部57には係止突起57aが設けられ、共鳴室37の閉塞側から延びる係合部58には係合孔58aが設けられている。この消音装置50'を図3(b)に示すリム本体14の外周面上に載置させた状態で、この消音装置50'（以下、「一方の消音装置50」と記す。）の係合突起57aを他の消音装置50'の係合孔58aに係止させるとともに、一方の消音装置50'の外周面に沿って、

ようにして装着凹部15の底面からホイール10の径方向外側へ所定距離を有した位置に側板部61を配置して装着凹部15及び側板部61により内部空間63を形成し、この内部空間63内に仕切板64を設けて内部空間63を2つに分割し、分割された内部空間63'、63''のそれぞれの先端側にタイヤ内腔3と連通する孔部65を設けて形成する。孔部65の位置は分割されたそれぞれの内部空間63'、63''の閉塞側から先端側に距離を有した位置に設ける。その結果、リム本体14を利用した2つのサイドプランチ型の消音装置50'、50''を形成することができる。

【0046】

このように、リム本体14の外周面からホイール10の径方向外側へ所定距離を有した位置に側板部61を設けるだけで、サイドプランチ型の消音装置50を形成することができ、安価なサイドプランチ型の消音装置50を提供することができる。
10

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係わるタイヤ組立体によれば、タイヤ内腔内にヘルムホルツ型又はサイドプランチ型の消音装置を設けることで、タイヤ内腔を気柱とした空洞共鳴による騒音を低減することができ、ホイールの面剛性を考慮したり車体パネルに制振材を設けたりして車両内に伝わる騒音を小さくする必要性が無くなり、その結果として車両重量や車両コストの増大を抑制することができる。またホイールに消音装置が設けられるようすればよいで、消音装置が設けるホイールの設計の自由度を大きく制限することもない。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係わるタイヤ組立体を示し、同図(a)はタイヤ組立体の正面図であり、同図(b)は同図(a)のI—I矢視に相当する部分の断面図を示す。

【図2】このタイヤ組立体に装着されるヘルムホルツ型の消音装置の斜視図を示す。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係わるサイドプランチ型の消音装置が装着されたタイヤ組立体を示し、同図(a)はタイヤ組立体の断面図であり、同図(b)は同図(a)のI—I—I—I矢視に相当する部分の断面図を示す。

【図4】このサイドプランチ型の消音装置の斜視図を示す。

【図5】サイドプランチ型の消音装置を示し、同図(a)はサイドプランチ型の消音装置の配置図であり、同図(b)は同図(a)のV—V矢視に相当する部分のサイドプランチ型の消音装置の断面図を示す。
30

【図6】サイドプランチ型の消音装置を示し、同図(a)はサイドプランチ型の消音装置の断面図であり、同図(b)は同図(a)のVI—VI矢視に相当する部分のサイドプランチ型の消音装置の断面図を示す。

【符号の説明】

- 1 タイヤ組立体
- 3 タイヤ内腔
- 10 ホイール
- 13 リム部
- 15 装着凹部
- 16 フランジ
- 20 タイヤ

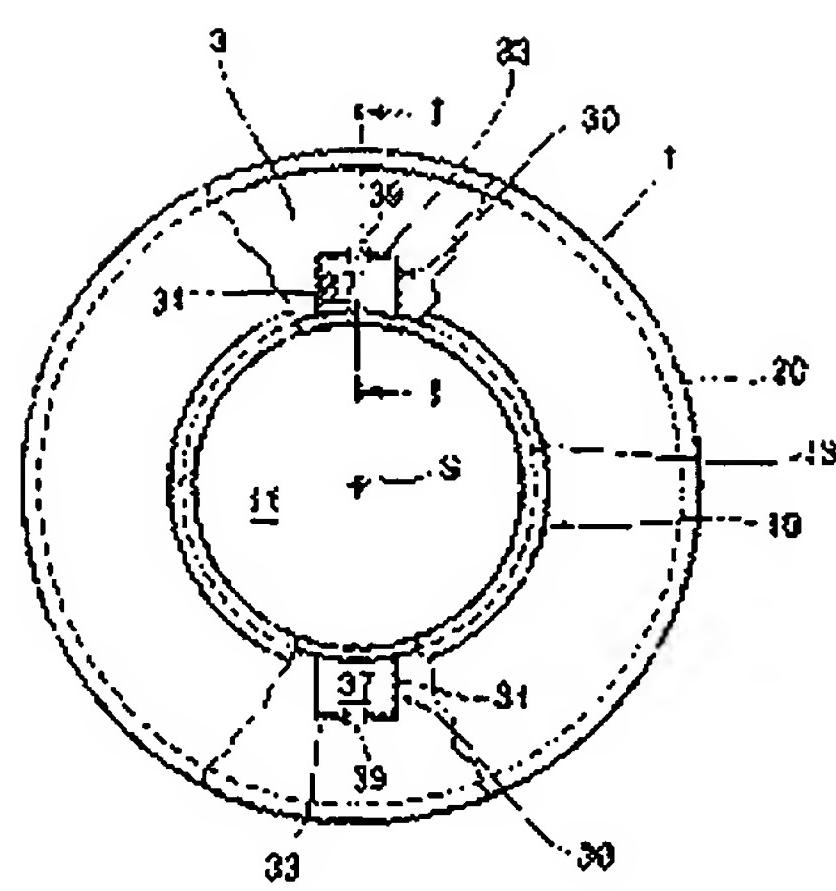
40

(9)

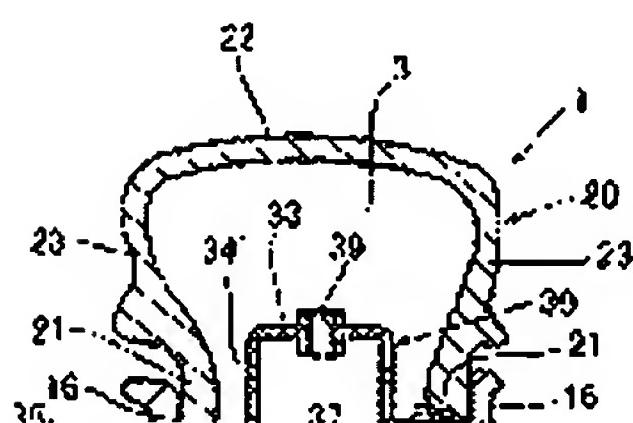
JP 2004-330862 A 2004.11.25

61 側板部
S 中心軸線

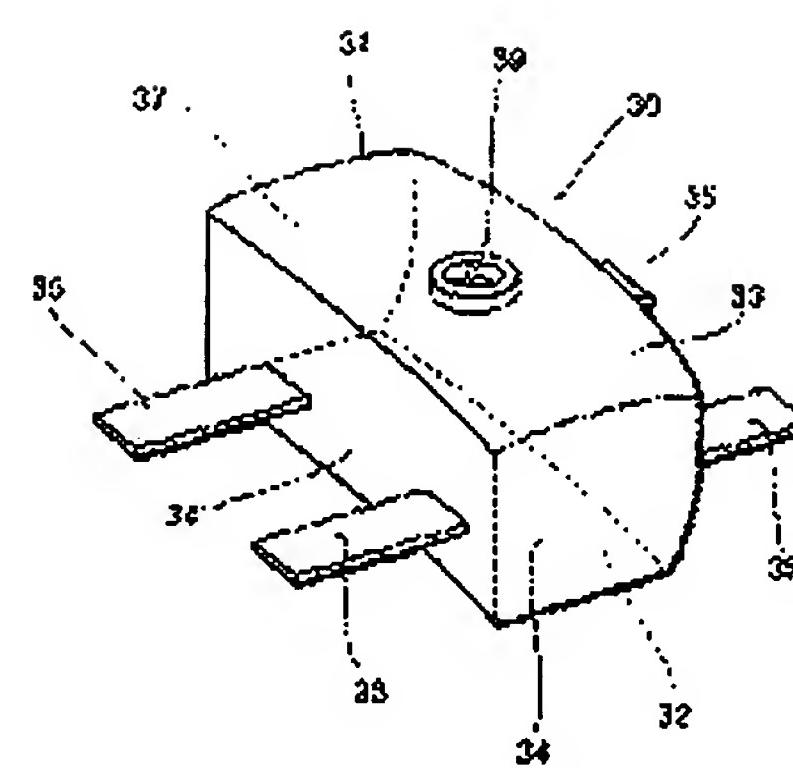
[1]



{b}



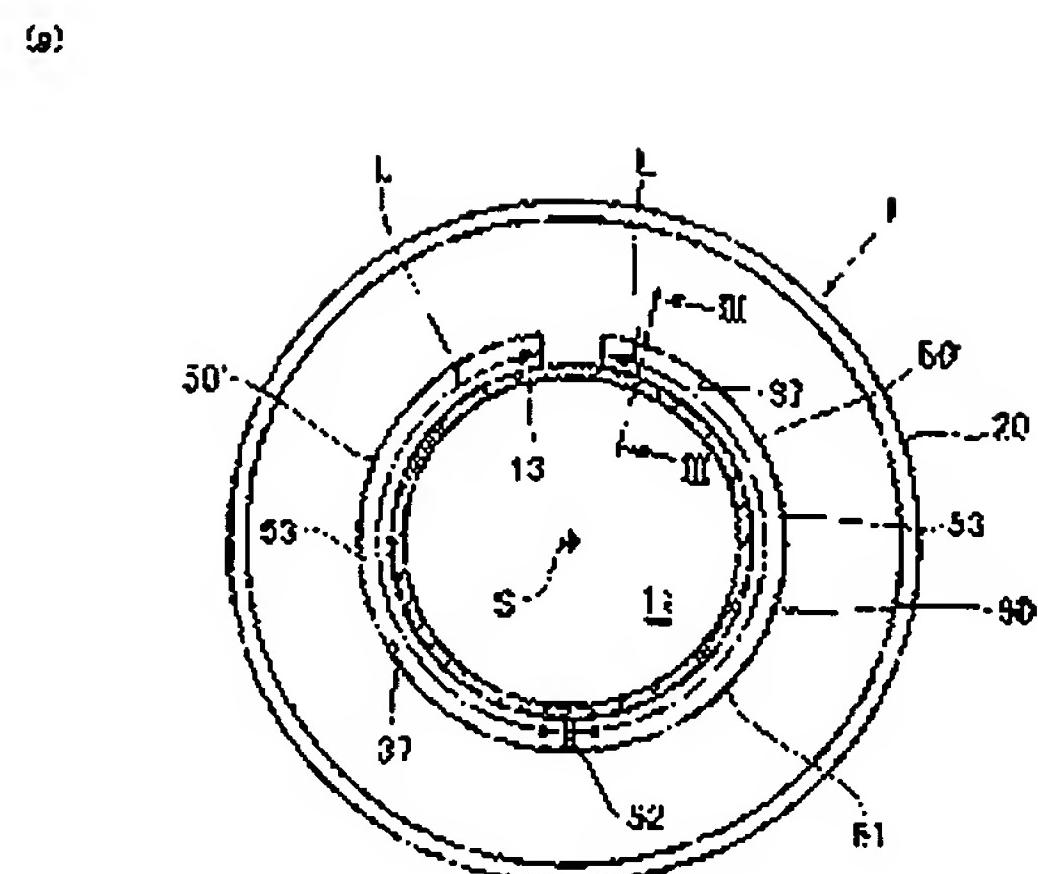
[図2]



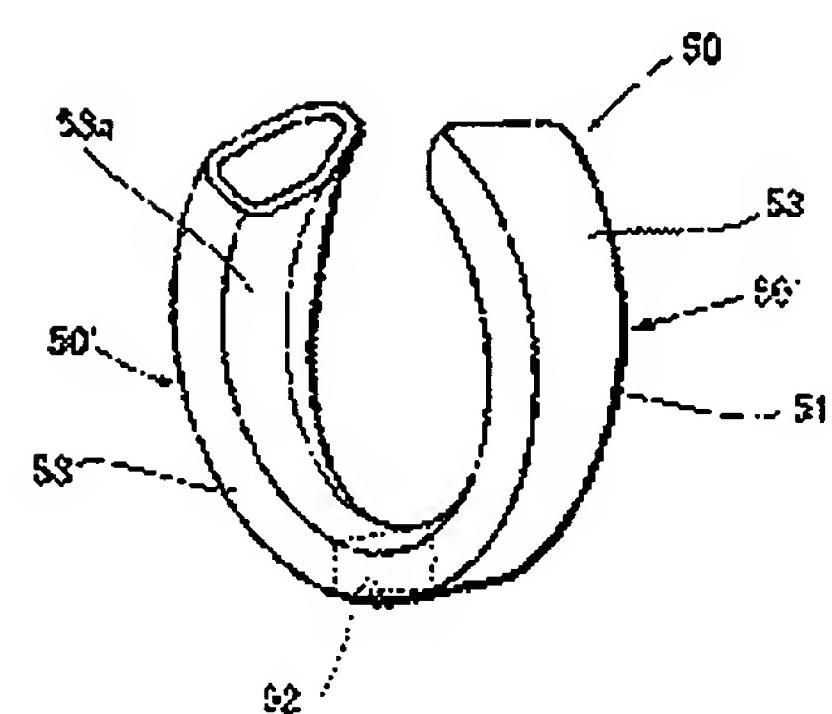
(10)

JP 2004-330862 A 2004.11.25

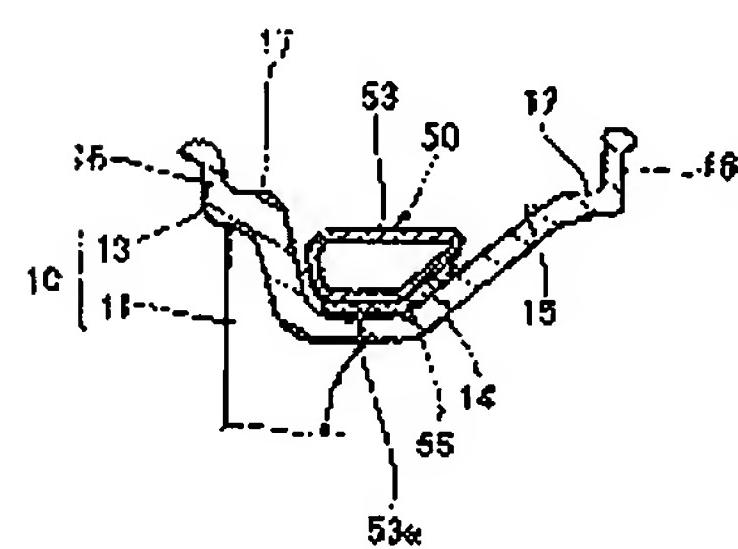
[3]



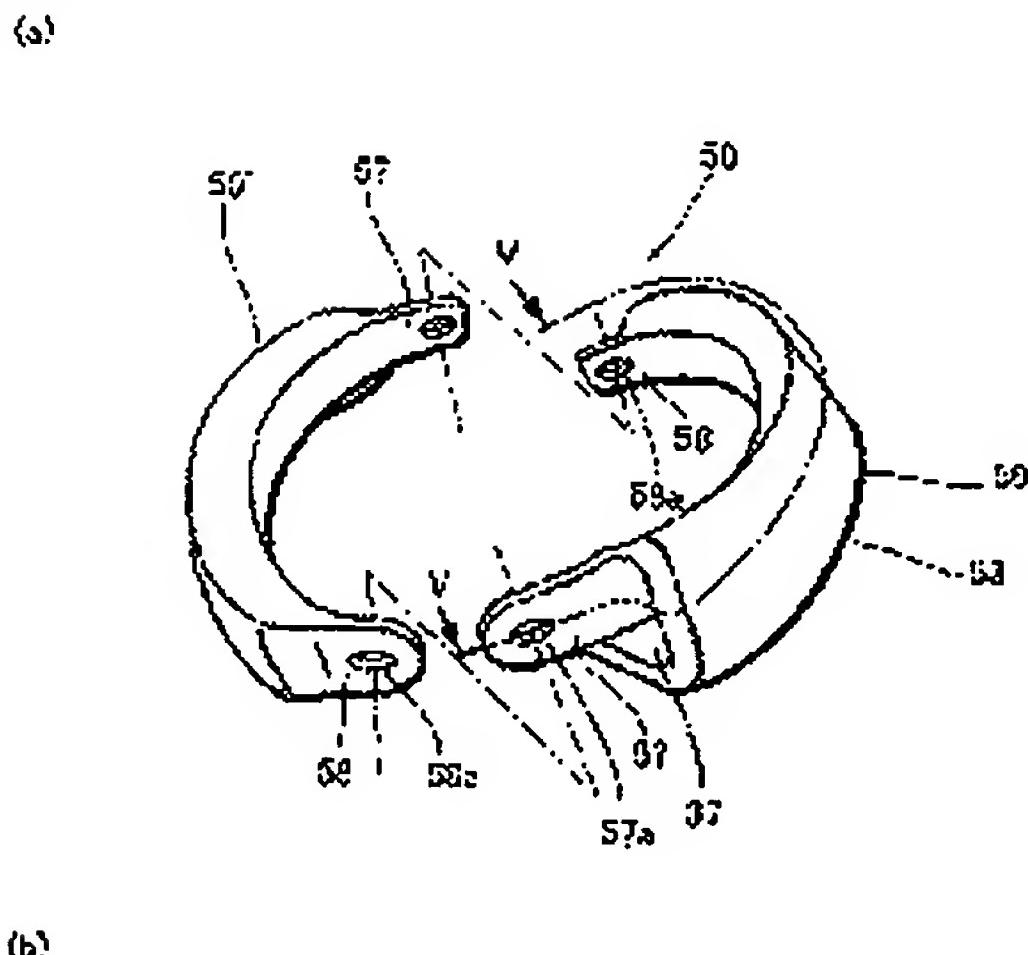
四一



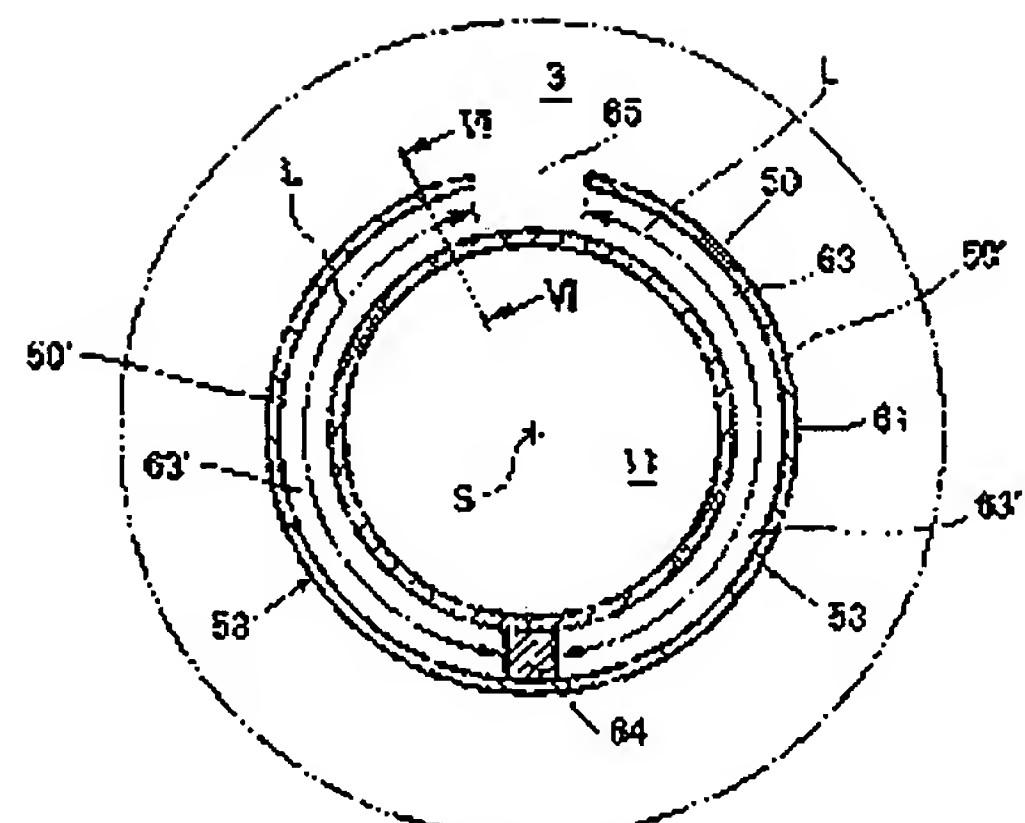
(b)



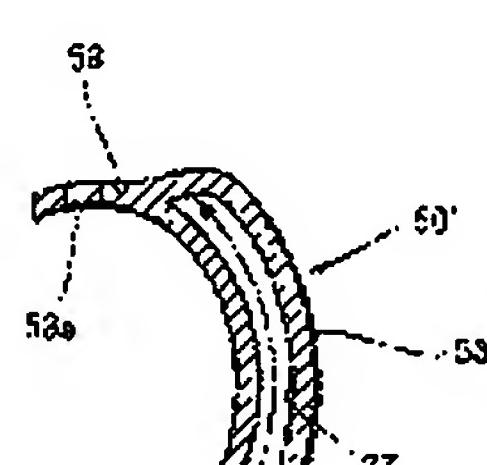
[5]



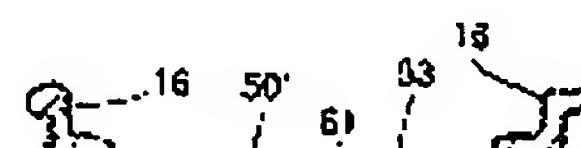
[圖 6]



(b)



(b)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.